

Отзыв

на выпускную квалификационную работу студента-бакалавра 4-ого курса Физического факультета

СПбГУ СУХОВЕЯ МИХАИЛА ИГОРЕВИЧА

«Численный анализ суточных вариаций нижней кромки ионосферы во время высыпания протонов»

Работа М. И. Суховея посвящена изучению вариаций высокоширотной нижней ионосферы во время вторжения энергичных солнечных протонов в условиях перехода день – ночь на СДВ - трассе Алдра – Апатиты в конце сентября – начале октября 1989 г.

Автор использовал данные многолетних непрерывных СДВ – наблюдений на трех частотах, проведенных в ПГИ КНЦ РАН. Рассмотрено одно из возмущений ионосферы в 22- м цикле солнечной активности, вызванных вторжением в атмосферу высоких широт потоков энергичных солнечных протонов. Это событие было зафиксировано на спутниках (GOES, IMP, Метеор), измерениями на баллонах, а также наблюдениями риометров. Оно включено в Каталог 128 солнечных протонных событий 1987-1996 гг. Данные СДВ – наблюдений, использованные автором, дополняют геофизическую информацию о данном возмущении и его эффектах в нижней ионосфере.

Следует упомянуть о некоторых деталях анализируемого возмущения, не отмеченных автором. Рассмотренному периоду времени (29.09.1989 – 6.10.1989) предшествовала сильная ($Dst = -147$ нТл, $Kp = 7$) магнитная буря с фазой восстановления, длившейся, по крайней мере, до конца суток 28.09.1989. Менее сильные геомагнитные возмущения имели место и позже – 2.10.1989 и 4.10.1989. Это подразумевает, что одновременно с солнечными протонами на авроральных широтах могли высыпаться энергичные (релятивистские) магнитосферные электроны. На это указывают и данные спутника GOES-6 (<https://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/plots/1989/goes06/summary/>). На спаде протонных потоков электроны могли создавать в ионосфере ионизацию, сравнимую с создаваемой протонами, по крайней мере, на границе полярной шапки.

Разумеется, это замечание ни в коей мере не умаляет достоинств выпускной работы М.И. Суховея. Её результаты интересны не только с научной точки зрения; они могут быть использованы и для решения актуальных прикладных задач, связанных с космической погодой и её мониторингом, а также прогнозирования условий распространения радиоволн в высоких широтах.

Выпускная квалификационная работа М. И. Суховея заслуживает, на мой взгляд, оценки «отлично» и может быть представлена к защите.

Старший научный сотрудник СПбФ ИЗМИРАН



С.Н. Соколов